

公開実用 昭和61-138635

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭61-138635

⑪ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)8月28日

B 60 K 41/28
B 60 R 16/04
F 16 H 5/80

8108-3D
2105-3D
7331-3J

審査請求 未請求 (全 頁)

⑭ 考案の名称 動力伝達装置

⑮ 実 願 昭60-21815

⑯ 出 願 昭60(1985)2月18日

⑰ 考 案 者 宮 尾 隆 之 平塚市松風町5-13

⑱ 出 願 人 宮 尾 隆 之 平塚市松風町5-13

特許庁蔵
昭和61年8月28日

明 細 書

1 考案の名称

動力伝達装置

2 実用新案登録請求の範囲

1. エンジン出力軸が、クラッチおよび有段変速機を介して駆動輪に連動している自動車において、

前記有段変速機における入力軸には、電動機を連動させ、

前記電動機には電池が接続し、

計算器は、前記自動車における各作動要因に基づいて、前記電動機の作動状態を制御するようにになっている動力伝達装置。

3 考案の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本考案は、自動車における動力伝達装置に関する。

[従来 of 技術]

従来、自動車、特にトラック等の大型自動車に使用する有段変速機においては、その伝達ト

ルクが大きいため、その強度上、変速機構にシンクロメッシュの機構を設けることが困難となっている。

このようなことから、運転者は、その変速機における変速操作の際、変速機構における同期がされず変速の切り換えが出来ないときは、いわゆるダブル・クラッチの操作をして該同期をさせ、その同期後に変速を完結させていた。

〔考案が解決しようとする問題点〕

しかし、このようなダブル・クラッチの操作は、操作が複雑となり、且つ運転者の疲労も大きいことになる。

本考案の目的は、上記のような有段変速機において、その変速時における同期を完全に行なうことのできる動力伝達装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本考案は下記のような構成からなっている。

エンジン出力軸が、クラッチおよび有段変速機を介して駆動輪に連動している自動車におい

て、

前記有段変速機における入力軸には、電動機を連動させ、

前記電動機には電池が接続し、

計算器は、前記自動車における各作動要因に基づいて、前記電動機の作動状態を制御する構成となっている。

〔作用〕

自動車がエンジンからの動力によって走行しているとき、有段変速機はいずれかのある変速位置に設定されて走行している。

このように、有段変速機をある変速位置に設定したまま走行している場合において、その走行抵抗あるいは運転者のアクセルペダル踏み込みの条件が変化すると、有段変速機においてはそのある変速位置から他の変速位置へ変速する必要が生ずる。

このように、自動車の走行中に有段変速機をある変速位置から他の変速位置へ変速する場合において、その変速操作は下記のように行なわ

れる。

a : エンジンへの燃料供給量を最低レベルに抑制し、且つその抑制と同時にクラッチを切り離し、そのクラッチ切り離し直後に有段変速機を中立位置へ設定する。

このように入力軸がエンジン出力軸と有段変速機における出力軸の両者から切り離されて自由回転をしている状態において、

b : 電動機における回転速度は計算機によって制御され、その電動機の回転速度制御によって入力軸の回転速度を所定の回転速度に設定する。

またこの場合、所定の回転速度とは、

有段変速機が既に上記他の変速位置へ設定したと想定した場合に、入力軸の回転速度が、現在の出力軸回転速度に対応した回転速度となる、その入力軸の回転速度である。

また、計算器は上記所定の回転速度を算出する場合において、出力軸の回転速度を検出し、その検出した回転速度の値と、上記他の変速位

置における入力軸から出力軸までの歯車比に相当する常数とを使用して上記所定の回転速度を算出している。

このように、入力軸の回転速度を調整の後、

c : 有段変速機を中立の位置から他の変速位置へ移行させる。

このように、有段変速機における変速がその中立位置から他の変速位置へ移行してゆく際は、入力軸の回転速度が上記のように既に上記他の変速位置へ設定されていると想定した状態に準備されているため、その中立位置から他の変速位置への変速操作の際の入力軸の側の駆動系と出力軸の側の駆動系とは、その回転速度について完全に近い状態に同期している。

したがって、その中立位置から他の変速位置への移行は、きわめて容易に且つ滑らかにその変速を完了することができる。

このように有段変速機における変速が完了した後、計算器は、そのクラッチを切り離している状態からクラッチを係合させてゆき、且つ同

時にエンジンへの燃料供給を増大させてゆき、通常のアクセルペダル踏み込みによる加速の状態に設定する。

上記のように、ある変速位置から他の変速位置への変速に対し、逆に他の変速位置からある変速位置への変速も、その作用は同様に行なわれる。

以上のような変速作用に対し、自動車にブレーキをかける場合について説明する。

有段変速機における変速位置が任意の変速位置へ設定されている状態において、運転者がアクセルペダルを戻したときは、計算器がそのアクセルペダルの戻しを検出し、その検出によってクラッチを切り離すとともにエンジンにおける燃料供給を最低レベルに抑え、電動機を発電作用状態に設定し、且つ計算器はそのアクセルペダルの戻し量に比例して電動機が発電作用の程度を大きくしてゆく。

その結果、自動車の走行エネルギーは、駆動輪、出力軸、有段変速機および入力軸を介して、

電動機において電気エネルギーに変換され、その電気エネルギーは電池へ送電され、そのエネルギーはそのまま電池に蓄積される。

上記の場合において、クラッチを切り離した状態において電池へ自動車の走行エネルギーを吸収させてゆくことは、自動車の走行エネルギーを全てその電池に吸収させてゆくことになる。

これに対して、クラッチを結合したまま上記のように電動機によってブレーキをかけていてもよい。この場合は、エンジン側におけるエンジンブレーキが付加されることになるから、ブレーキが非常に良くかかることになる。しかし、その場合はブレーキエネルギーの全てを電池へ蓄積することはできない。

以上のようなブレーキ作用に対して、自動車を加速してゆく場合を下記に説明する。

クラッチが結合され且つ有段変速機が任意の変速位置へ設定されている状態において、運転者がアクセルペダルを踏み込んでゆくと、計算器は、電動機の作動がモータ作用となる状態に

設定し、且つそのアクセルペダルの踏み込みに応じて電池から電動機への電流の量を増大させ、その電流によって電動機は入力軸を駆動する。

このように、エンジンブレーキ等によって電池に蓄積されたエネルギーは、アクセルペダルの踏み込み時において入力軸に放出され、その放出されたエネルギーはエンジンからの出力動力に加えて利用されることになる。

また電動機は、有段変速機を中立に設定し且つクラッチに係合させた状態において、モータ作用の状態に使用すれば、エンジンの始動時においてスタータとして使用することも可能である。

[実施例]

以下、実施例に基づいて本考案を説明する。

第1図は、本考案における動力伝達装置20を装着した自動車について、その駆動システムをシステム図によって示したものであり、第2図は第1図における動力伝達装置20の具体的

なシステム図を示したものであり、動力伝達装置 20 は、有段変速機 2、歯車 5 a、電動機 5、スイッチ 5 b、調整器 5 c および電池 6 から構成し、スイッチ 5 b は自動車の走行中においては常にオンの状態となっている。

第 1 図において、エンジン 1 における出力軸 1 a は、クラッチ 4、入力軸 2 a、有段変速機 2 および出力軸 2 b を介して駆動輪 3 に連動している。

第 2 図に示すように、有段変速機 2 は、入力軸 2 a に歯車 2 g が固着し、副軸 2 e には歯車 2 d、2 f および 2 m のそれぞれが固着し、歯車 2 h および 2 j のそれぞれは出力軸 2 b 上へ回転自在に嵌合し、出力軸 2 b に嵌着したハブ 2 i には、軸方向への摺動を可能にスリーブ 2 k がスプライン嵌合しており、歯車 2 g と歯車 2 d、歯車 2 h と歯車 2 f、および歯車 2 j と歯車 2 m はそれぞれ常時歯車係合の状態にある。

電動機 5 の出力軸となっている歯車 5 a は歯

車 2 g と常時歯車係合の状態となっており、電動機 5 と電池 6 との間に図示している細線は電気配線を示している。

計算器 7 は、検出器 7 a および 7 b によって入力軸 2 a の回転速度と出力軸 2 b の回転速度を検出し且つ図示していないアクセルペダルの動きを検出し、また計算器 7 は、有段変速機 2 の変速時、自動車の加速時あるいはブレーキ時のそれぞれにおいて、上記各検出値に基づいて電動機 5 の作動を制御する構成となっている。

以上の本考案における実施例の構成において、以下その作用を説明する。

第 2 図における有段変速機 2 の変速位置は、スリーブ 2 k がハブ 2 i と歯車 2 j とを係合させた低変速比に設定され、電動機 5 における電流を零に設定したまま（歯車 5 a のトルクは零）となっており、且つクラッチ 4 は係合した状態となっており、エンジン 1 の動力は、エンジン出力軸 1 a、クラッチ 4、入力軸 2 a、有段変速機 2 および出力軸 2 b を介して駆動輪 3 に伝達

し、自動車は走行状態にある。

このような自動車の走行状態において、自動車の走行抵抗が変化し、あるいは運転者がアクセルペダルを踏み込んだことによって、計算器7が有段変速機2をその低変速比の状態から高変速比の状態へ移行させるべきであると判断したときは、下記のような作動によって有段変速機2の変速位置を低変速比から高変速比へと移行させてゆく。

ここで、低変速比に設定した場合のエンジン1からの動力の流れは、エンジン出力軸1 a、クラッチ4、入力軸2 a、歯車2 g、2 d、2 mおよび2 j、スリーブ2 kおよびハブ2 iを介して出力軸2 bに伝達し、高変速比に設定した場合のエンジン1からの動力の流れは、エンジン出力軸1 a、クラッチ4、入力軸2 a、歯車2 g、2 d、2 fおよび2 h、スリーブ2 kおよびハブ2 iを介して出力軸2 bに伝達するものである。

計算器7は、アクセルペダルが踏み込まれて

いる状態において、エンジン 1 への燃料供給を
 時的に低レベルの状態に設定し且つクラッチ
 4 を切り離した状態に設定し、この状態におい
 て、計算器 7 はスリーブ 2 k を第 2 図の位置（
 低変速比の位置）から歯車 2 h と歯車 2 j との
 軸方向の中間位置（変速の中立位置）へ移行さ
 せる。

このように、スリーブ 2 k が中立位置へ設定
 されたことによって、入力軸 2 a の側の駆動系
 （入力軸 2 a、歯車 2 g および 2 d、副軸 2 e
 、歯車 2 m および 2 j）と出力軸 2 b の側の駆
 動系（ハブ 2 i および出力軸 2 b）は、ハブ 2
 i の位置において切り離された状態となる。

この状態において、計算器 7 は出力軸 2 b の
 回転速度 n_2 を検出している検出器 7 b からの
 信号と、歯車 2 g、2 d、2 f および 2 h のそ
 れぞれの歯数 Z_1 、 Z_2 、 Z_3 および Z_4 を使
 用して下記の

$$n_{10} = (Z_4 / Z_3) \times (Z_2 / Z_1) \times n_2 \quad (1)$$

の演算を行なう。

ここで（１）式は、有段変速機２を高変速位置へ設定した場合においては、その歯車２ｇ、２ｄ、２ｆおよび２ｈの組合せから、入力軸２ａの回転速度が、現在の出力軸２ｂの回転速度 n_2 に対して所定の回転速度 n_{10} になっていなければならない関係を示している。

なお、（１）式の関係は、

$$n_{10} \times Z_1 = n_c \times Z_2$$

$$n_c \times Z_3 = n_4 \times Z_4$$

の関係から求めたものであり、 n_c は副軸２ｅの回転速度である。

上記のように、（１）式から求めた所定の回転速度 n_{10} は、計算器７において検出器７ａが検出した入力軸２ａにおける実の回転速度 n_1 と比較され、 $n_1 > n_{10}$ なるとき、計算器７は電動機５を発電作用となる側に設定して、入力軸２ａにブレーキをかけてゆき、逆に $n_1 < n_{10}$ なるときは、計算器７が電動機５をモータ作用となる側に設定してゆくことによって

電池 6 からの電流を電動機 5 に与え、その電動機 5 の駆動力によって入力軸 2 a の回転速度 n_1 を大きくしてゆき、計算器 7 は最終的に $n_1 = n_{10}$ の状態に近づけてゆく。

すなわち、歯車 2 h の回転速度とハブ 2 i の回転速度が接近（同期）してゆくことになる。

ここで、電動機 5 の作動を変化させることによって、入力軸 2 a の回転速度を変化させることができることは、下記の理由によっている。

電動機 5 が発電作用をする状態に設定されたとき、その発電作用によって電動機 5 が歯車 5 a および 2 g を介して入力軸 2 a の回転動力を吸収し、そのことによって入力軸 2 a の回転速度を減速させることになり、その減速の程度は調整器 5 c を流れる電流値を大きくするほど大になり、その電動機 5 が吸収した動力は電気エネルギーとなって電池 6 に送電され、逆に、電動機 5 がモータ作用の状態に設定されたとき、そのモータ作用によって電動機 5 は歯車 5 a および 2 g を介して入力軸 2 a を駆動し、そのこと

によって入力軸 2 a の回転速度を増速させることになり、その増速の程度は調整器 5 c を流れる電流の大きさを大きくするほど大になる関係が存在しているからである。

このように、入力軸 2 a の回転速度 n_1 が所定の回転速度 n_{10} に接近したとき、計算器 7 はスリーブ 2 k を上記中立の位置から第 2 図の左方へ移行させて、ハブ 2 i と歯車 2 h が係合する状態に設定する。

このとき、上記のように歯車 2 h の回転速度とハブ 2 i の回転速度が接近した状態となっているため、スリーブ 2 k が歯車 2 h へ係合してゆく作用は殆どその係合時のショックを生ずることがなく、滑らかにその変速を行なうことができる。

このように有段変速機 2 における変速が終了すると同時に、計算器 7 はクラッチ 4 を係合させてゆき、エンジン 1 から駆動輪 3 への動力伝達が可能となる状態を設定してゆき、且つその動力伝達を可能にすると同時に計算器 7 は、エ

エンジン 1 への燃料供給を通常のアクセルペダルによって調整される状態に切り換え、その後、自動車の速度調整は、運転者のアクセルペダルの操作によって行なわれ、且つその走行状態において計算器 7 は、電動機 5 に流れる電流値を零に設定し、歯車 5 a における負荷トルクが零となるように設定する。

上記の低変速比から高変速比への変速に対し、高変速比から低変速比への変速もまったく上記の方法と同じように変速すればよいが、その場合において、新たに設定される低変速比の動力伝達経路は、上記の高変速比に設定される場合と異なるため、計算器 7 において算出される所定の回転速度 n_{10} が異なり、その値は、上記 (1) 式に対し、

$$n_{10} = (Z_6 / Z_5) \times (Z_2 / Z_1) \times n_2 \quad (2)$$

となる。

ここで、 Z_6 および Z_5 は、歯車 2 j および 2 m の歯数である。

ここで上記実施例においては、有段変速機2の変速段数が2速となっているが、その変速段数は後退の変速位置を含めて、更に多段の変速段数を有するものであっても、低変速比から高変速比へ、あるいは高変速比から低変速比へ移行させるように、ある変速比から他の変速比へのそれぞれの変速時に上記の変速方法を使用できるものである。

以上のような変速作用に対し、自動車にブレーキをかける場合を以下に説明する。

有段変速機2における変速位置が任意の変速位置へ設定されている状態において、運転者がアクセルペダルを戻したときは、計算器7がそのアクセルペダルの戻しを検出し、その検出によって計算器7がクラッチ4を切り離すとともにエンジン1における燃料供給を最低レベルに抑え、電動機5を発電作用をする側に設定し、且つ計算器7はそのアクセルペダルの戻し量に比例して調整器5cに流れる電流値を大きくしてゆく。

このように電動機 5 を発電作用の側へ設定してゆくと、入力軸 2 a は電動機 5 を駆動してゆくことになる。

このことは自動車の走行エネルギーが、駆動輪 3、出力軸 2 b、有段変速機 2、入力軸 2 a、歯車 2 g および 5 a を介して、電動機 5 において電気エネルギーに変換され、その変換された電気エネルギーは調整器 5 c を介して電池 6 に蓄積されてゆくことになる。

以上のようなブレーキ作用に対して、自動車を加速してゆく場合を下記に説明する。

クラッチ 4 が係合され且つ有段変速機 2 が任意の変速位置へ設定されている状態において、運転者がアクセルペダルを踏み込んでゆくと、その踏み込みに応じて計算器 7 は、電動機 5 をモータ作用となる側へ設定し、アクセルペダルの踏み込みに応じて調整器 5 c を流れる電流値を大きくしてゆく。

このように操作してゆくと、電池 6 に蓄積されている電気エネルギーが調整器 5 c を介して電

動機 5 へ与えられてゆき、その電気エネルギーは電動機 5 を駆動し、その駆動は歯車 5 a および 2 g を介して入力軸 2 a を加速してゆく。

すなわち、エンジンブレーキ等によって電池 6 に蓄積されたエネルギーは、アクセルペダルの踏み込み時において、入力軸 2 a に放出され、その放出されたエネルギーはエンジン 1 からの出力動力に加えて再利用されることになる。

また、有段変速機 2 を中立位置へ設定し且つクラッチ 4 を係合した状態にして電動機 5 にモータ作用をさせれば、電池 6 の電気エネルギーを使用して電動機 5 をエンジン 1 のスタータとして利用することができる。

[発明の 効果]

以上の説明から明らかなように、本考案における動力伝達装置の効果は下記のとおりである。

1) 電動機 5 の作動制御によって、有段変速機 2 の変速時においては、入力軸 2 a の動力伝達経路と出力軸 2 b の動力伝達経路の回転速度

を同期させることが可能となって、その変速時における変速ショックを無くすことが可能となる。

また、このことは従来の有段変速機におけるシンクロメッシュ機構を必要としないことになり、有段変速機の構成を単純化することが可能となる。

2) 電動機5の作動制御により、電池6に自動車の走行エネルギーを吸収させるときは、そのブレーキ時において、ブレーキエネルギーを蓄積してゆくことが可能となる。

特に、クラッチを切った状態において上記のように電動機5によってブレーキをかけるときは、全ブレーキエネルギーを対象としてそのエネルギーをアキュムレータ6に蓄積してゆくことが可能となる。

3) 自動車の加速時においては、電動機5の作動制御によって、上記のように電池6に蓄積されたエネルギーを再利用することが可能となって、自動車の加速性を改善し且つ自動車の燃料

消費率を削減することが可能となるものである

。

4) 電動機 5 をエンジン 1 のスタータとして利用することもできる。

4 図面の簡単な説明

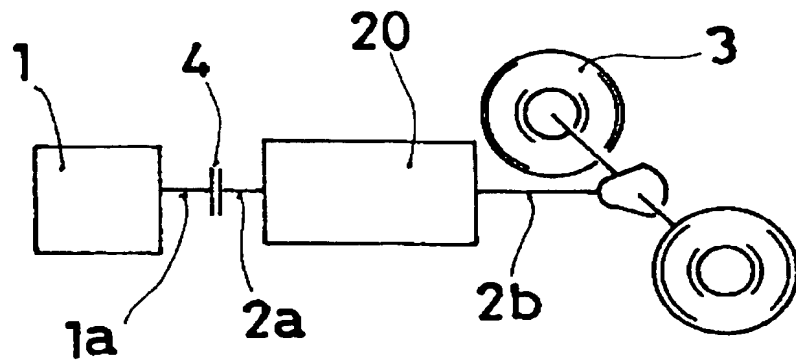
第 1 図は、本考案における動力伝達装置 20 を装着した自動車について、その駆動システムをシステム図によって示したものであり、第 2 図は第 1 図における動力伝達装置 20 の具体的なシステム図を示したものである。

実施例に使用した主な符号は下記のとおりである。

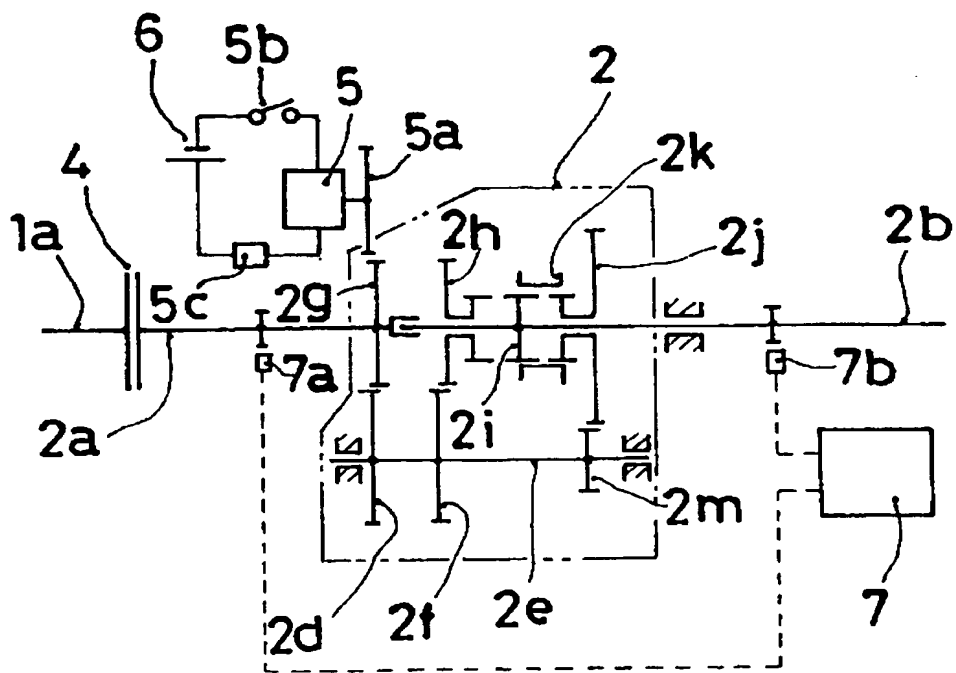
1 : エンジン、 1 a : エンジン出力軸、 2 :
有段変速機、 2 a : 入力軸、 2 b : 出力軸、
3 : 駆動輪、 4 : クラッチ、 5 : 電動機、
6 : 電池、 7 : 計算器。

実用新案登録出願人 宮 尾 隆 之

11760-7



第 1 図



第 2 図

實用新案登録出願人 宮尾隆之

407

1963.5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.